

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-22206

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平6-180962

(22) 出願日 平成6年(1994)7月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 真野 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 林崎 実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

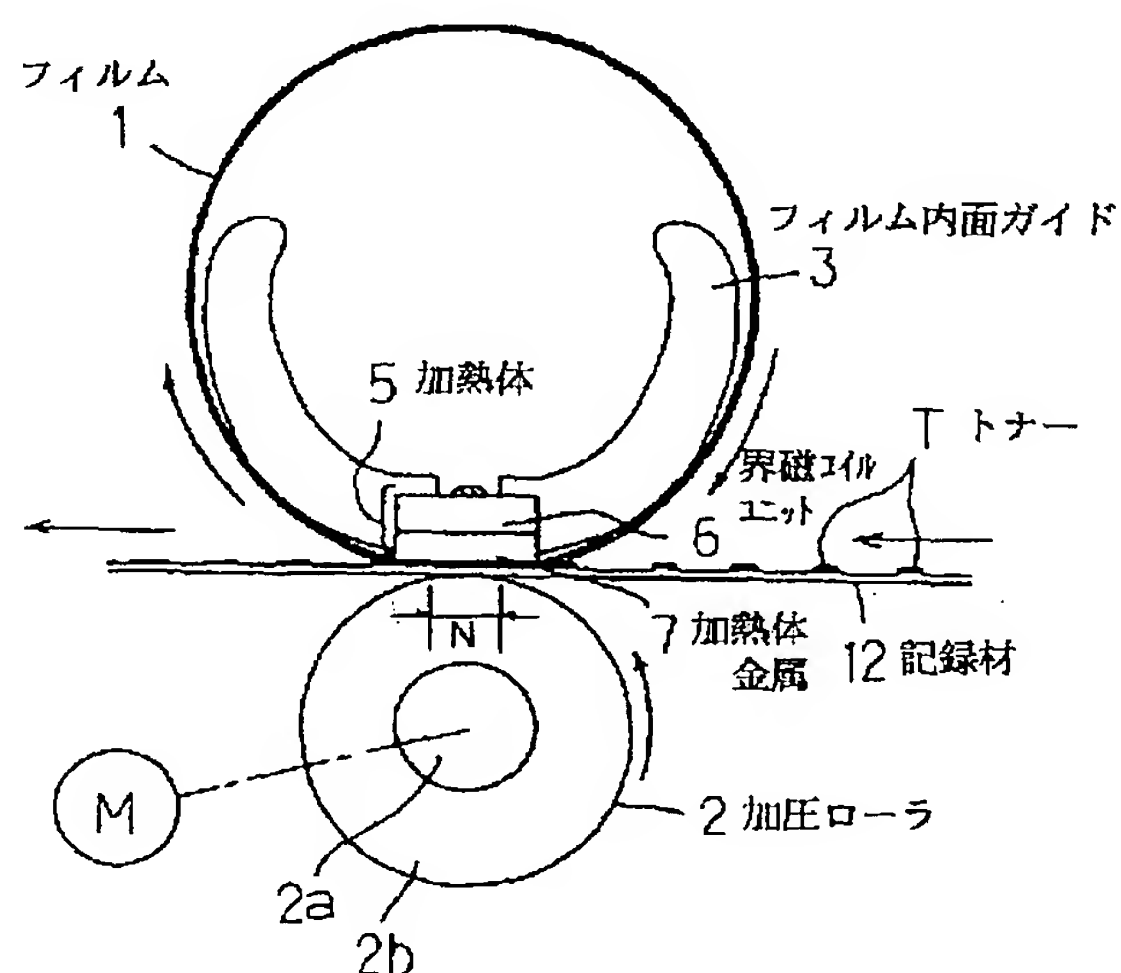
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 磁気誘導加熱方式の加熱装置について、オーバーシュートのない安定した高精度の温度制御を可能にした、また安全性を確保した、高信頼性の装置を提供すること。

【構成】 磁場発生手段6により磁性金属部材7に磁場を作用させて該磁性金属部材に発生する渦電流による該磁性金属部材の発熱により被加熱材12を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であり、磁場発生手段の励磁コイルの励磁電流波形を計測する電流計測回路と、励磁コイルに誘起される誘起電圧から周期を計測する回路を有していること。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁場発生手段により磁性金属部材に磁場を作用させて該磁性金属部材に発生する渦電流による該磁性金属部材の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であり、磁場発生手段の励磁コイルの励磁電流波形を計測する電流計測回路と、励磁コイルに誘起される誘起電圧から周期を計測する回路を有していることを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】 前記電流計測回路により検出された電流計測値と、予め定められた設定値とを比較する比較回路、及び前記誘起電圧より求めた周期、各々の値に応じて励磁電圧波形を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】 少なくとも磁路形成手段に用いた部材のうち、最も低い耐熱温度の部材よりも磁路形成手段内に用いた部材に少なくとも一つ以上キュリー点の方が低い部材が存在することを特徴とする請求項 1 または同 2 に記載の加熱装置。

【請求項 4】 磁性金属部材が固定部材、あるいは回転体もしくは走行移動有端部材であることを特徴とする請求項 1 乃至同 3 の何れかに記載の加熱装置。

【請求項 5】 磁性金属部材が磁性金属層を含む積層部材、もしくはそれ自体磁性金属の部材であることを特徴とする請求項 1 乃至同 4 の何れかに記載の加熱装置。

【請求項 6】 磁性金属部材に被加熱材を直接もしくは間接的に密着させる加圧部材を有することを特徴とする請求項 1 乃至同 5 の何れかに記載の加熱装置。

【請求項 7】 加圧部材が回転駆動されるあるいは従動回転する加圧回転体であることを特徴とする請求項 6 に記載の加熱装置。

【請求項 8】 被加熱材が加熱処理すべき画像を担持させた記録材であり、該記録材に画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする請求項 1 乃至同 7 の何れかに記載の加熱装置。

【請求項 9】 前記請求項 1 乃至同 8 の何れかに記載の加熱装置を像加熱装置として備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気（電磁）誘導加熱方式の加熱装置、および該加熱装置を像加熱装置として備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば画像の加熱定着などのための記録材の加熱装置、即ち、複写機・レーザービームプリンタ・ファクシミリ・マイクロフィルムリーダープリンタ・画像表示（ディスプレイ）装置・記録機等の画像形成装置において、電子写真・静電記録・磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により加熱溶解性の樹脂等より成るトナーを用いて記録材（エレクトロファックスシ

ート・静電記録シート・転写材シート・印刷紙など）の面に直接方式もしくは間接（転写）方式で形成した目的の画像情報に対応した顕画像（未定着のトナー画像）を該画像を担持している記録材面に永久固着画像として加熱定着処理する画像加熱定着装置（像加熱装置）としては、熱ローラ方式の装置が広く用いられている。

【0003】この熱ローラ方式の装置は互いに圧接されて回転する加熱ローラ（定着ローラ）と加圧ローラのローラ対を基本構成とし、そのローラ対の圧接ニップ部に未定着トナー画像を支持した記録材を導入して挟持搬送させることで未定着画像を記録材面に加熱・加圧定着させるものである。

【0004】加熱ローラは一般にアルミ金属ローラを基体とし、その外周に耐熱ゴムを上層としてコートし、内部に熱源としてハロゲンヒータを配設したものであり、熱源であるハロゲンヒータの通電電力は、該ヒータを発熱・発光させ、その熱は輻射・対流によって加熱ローラの基体であるアルミ金属ローラを加熱する。ローラ基体であるアルミ金属ローラは受けた熱をローラ全体に温度差のないよう伝導する働きを行なう。

【0005】このようにして一様な温度分布となったローラは、その上層にコートされた耐熱ゴムを介して記録材上の未定着トナーを加熱・溶解させて記録材媒体に染み込ませ定着させるものである。

【0006】通常、熱源であるハロゲンヒータはガラス封止した細長い棒状のハロゲンヒータを用い、これをローラ中央部の中空部に通し、ハロゲンヒータには通常、交流電源（ライン入力電源）をスイッチング制御素子を介して電流を流しローラを加熱する構成である。

【0007】従って、加熱ローラ温度制御は、ローラに近接させて配した温度検出素子、一般にサーミスタ感熱素子によりローラ温度を検出し、交流電源とハロゲンヒータ間に設けられたスイッチング素子、例えばトライアック等によってオン／オフ制御を行ない、目標の一定温度が得られるように制御している。

【0008】図 15 にそのような熱ローラ方式の加熱装置としての画像加熱定着装置の一般的な概略構成を示した。

【0009】不図示の作像機構部側から搬送ベルト 13 により、未定着トナー画像を支持した、被加熱材としての記録材 12 が装置の加熱ローラ 10 と加圧ローラ 11 との圧接ニップ部（定着ニップ部）へ搬送導入される。

【0010】加熱ローラ 10 と加圧ローラ 11 は記録材 12 が搬送ベルト 13 で搬送されてセンサ 16 で検知された信号に基づいてモータ 15 が駆動を始めることにより回転を始める。

【0011】そして、記録材 12 は加熱ローラ 10 と加圧ローラ 11 の圧接ニップ部に搬送され、該ニップ部にて加熱及び加圧を受けて排出され、センサ 17 を通過する。その後、センサ 17 の信号がオンからオフに変化

し、モータ15の駆動が停止する。

【0012】ニップ部での記録材12の加熱は、加熱ローラ10に内包させたハロゲンヒータHに電力を供給して発熱させ、その熱で加熱ローラ10が加熱されることとされる。

【0013】加熱ローラ表面に接触させて設けた温度検知素子であるサーミスタ9の抵抗値が基準値に対して一定となるように、ハロゲンヒータHへの通電が制御される。これによって加熱ローラ10は定着に必要な温度を保ち、良好な定着が行なえるように構成してある。

【0014】しかしながら、加熱ローラ10の温度を常に定着に必要な温度に維持し続けると、消費電力が増大し、またローラが異常加熱を起こす事があるので、上記装置においては、ローラ停止時の温度が回転時よりも低くなるように制御している。

【0015】この温度制御について説明する。図16に上記加熱ローラ10の温度制御回路とローラ駆動回路の一例を示す。

【0016】6は第1のA/Dコンバータであり、サーミスタ9と抵抗R1の分圧比によって得られる電圧V_Tからデジタル値S11を得るためのものである。

【0017】27は第2のA/Dコンバータであり、制御目標電圧V_{ref1}からデジタル値S12を得るためのものである。

【0018】28は第3のA/Dコンバータであり、制御目標電圧V_{ref2}からデジタル値S13を得るためのものである。

【0019】つまり、第1のA/Dコンバータ6は加熱ローラ10の実際の温度検出、第2のA/Dコンバータ27は定着装置の基準温度の検出、第3のA/Dコンバータ28はローラ停止時の基準温度の検出を夫々行なうためのものである。

【0020】第1のA/Dコンバータ6、第2のA/Dコンバータ27、第3のA/Dコンバータ28の夫々によって出力されるデジタル値S11・S12・S13は制御部21に入力される。

【0021】該制御部21は表1に示す様に、センサ16・17の入力に従い、制御信号S11によってモータ15をオン・オフ制御し、また上記デジタル値S12・S13を随時選択して入力することにより、ハロゲンヒータHのオン・オフ制御を行なっている。

【0022】ハロゲンヒータHの制御は電力通電パターン発生器3を介して行なわれる。該電力通電パターン発生器3は、制御部21の通電パターン信号S3に基づいてヒータ制御信号S4をヒータ駆動回路4に出力し、該ヒータ駆動回路4はハロゲンヒータHをヒータ制御信号S5に基づいて交流駆動する。

【0023】

【表1】

表 1

センサ 16	センサ 17	A/Dコン バータ 選択信号	S10
OFF	OFF	S12	OFF
OFF	ON	S13	ON
ON	OFF	S13	ON
ON	ON	S13	ON

次に、以上のような制御回路に於ける動作について説明する。まず、装置に記録材12が搬送されてこないときは、センサ16及び17はオフ状態であり、制御部21は表1に示すようにモータ15の制御信号S10をオフにして、第2のA/Dコンバータ27からの信号S12を基準として温度制御を行なう。

【0024】信号S12は、記録材12の定着に適した温度より一定の低い温度に対応した制御目標電圧V_{ref1}のデジタル値であり、これにより加熱ローラ10の温度は図17に示すように温度T1に保たれる。

【0025】また、装置に記録材が搬送されてくると、最初にセンサ16がオンになるが、制御部21は表1に示すようにモータ15への信号S10をオンにし、第3のA/Dコンバータ28からの信号S13を基準にして、温度制御を行なう。

【0026】この信号S13は定着に適した温度に対応した制御目標電圧V_{ref2}のデジタル値であり、これにより加熱ローラ10の温度は図17に示すように温度T2となる。

【0027】更に、センサ16あるいはセンサ17がオンの間は、記録材がローラ付近にあるため、制御部21は表1に示すようにモータ15への信号S10をオンし、第3のA/Dコンバータ28からの信号S13を基準にする。これにより加熱ローラ10の温度は上記T2を維持し、良好な定着が実現される。

【0028】以上の動作を図18のフローチャートに基づいて説明する。まず、センサ16及び17の状態を判断し（ステップ201）、センサ16あるいはセンサ17の何れかがオン、または両センサがオンの時にはモータ15への信号S10をオンにする（ステップ201～202）。

【0029】そして、温度制御の基準となる信号としてS13を選択する（ステップ203）。

【0030】一方、上記センサ16及び17の何れもがオフの場合には、モータ15への信号S10をオフし（ステップ201～204）、温度制御の基準となる信号としてS12を選択する（ステップ205）。

【0031】以上の様に温度制御の基準信号を選択した後は、選択された信号を基準にして温度制御を行なう

(ステップ 206)。

【0032】しかしながら、上述従来例の熱ローラ方式の加熱装置は、加熱ローラ 10 はその内包する棒状ハロゲンヒータ H によって加熱される構成の為、その制御方式は交流電源とヒータ間に設けられたスイッチング制御素子、例えばトライアック等によってオン／オフ制御の方式を採る。

【0033】従って、このような構成を行うと、まず、電源投入時に加熱ローラ 10 が目標温度よりも低いため、制御回路はスイッチング素子をオンにし、最大電力 10 を供給する構成を行う。

【0034】このような制御を行うと、温度制御フィードバック回路は、目標温度に対して検出値が低い間は全てトライアックがオンの状態である為、温度が上昇して目標温度近辺に到達した状態に成ったとしても、制御回路はスイッチング制御素子をオンホールドしたままなので、立ち上げ時と同じ最大電力を供給し続ける。

【0035】このような制御系は温度が目標温度に到達した時点でスイッチをオフしたとしても、それまでに供給した大電力の為、目標温度を遥かに越えオーバシュート 20 を発生してしまう。このようなオーバシュートは上記の様な簡素な制御手段を行った場合には、目標温度の約 5 % 程度は発生してしまうことが報告されている。

【0036】仮に 5 % のオーバシュート（温度にして 7 ～ 8 度程度）は通常の電子写真プロセスでは余り問題とは成らないものの、例えば、カラー電子写真プロセスでは、その構成上定着装置によって各色トナーの混合発色が行われる為、画質の大きなファクタであることが確認されており、正確な温度制御を行うことは必須な技術課題である。

【0037】また、高温のハロゲンヒータ H を用いている為、これをローラ内に支持・固定する構成を行う際に、高温の支持部材と断熱を的確に行うことが要求され、高額で高精度な設計となる。

【0038】ここで、温度のオーバシュートについては、例えば、温度センサからの温度情報から周知の P I D 制御方式の演算によって、その制御量を求め、求めた結果をスイッチング素子の導通時間として求めれば、事実上、オーバシュートは防げるものと考えられる。

【0039】ところが、上記の様な定着装置はその構成 40 上、ヒータ H は熱を伝えたい加熱ローラの基体ローラ金属からかなり離れた中央部に配置される構成上、ローラに到達するまでの熱抵抗及びローラの有する熱容量によって、その熱モデルは非常に複雑な構成となり、解析も困難なものに成ってしまう。少なくとも、単純な一次伝達のレベルではない。

【0040】このことは、ヒータ→ヒータガラス管→管内空間（放射、対流）→ローラ基体→耐熱ゴムといった経路を介して被加熱材としての記録材に熱を導く構成であり、特に、熱の一時蓄熱系が複数（ローラ基体及び耐 50

熱ゴム）存在していることに起因するものと考えられる。

【0041】以上の構成で加熱ローラ表面の温度検出により温度制御を行なった場合、ローラ表面に熱が伝導するまでの伝達関数の為、ヒータとローラ表面温度は数百度の温度差を生じながらオン／オフを繰り返し、結果としてローラ表面温度を一定に保つ様な制御が行われている。

【0042】このようなモデルで制御が成立しているのは、一巡の熱伝達経路、ヒータ→ヒータガラス管→管内空間（放射、対流）→ローラ基体→耐熱ゴムが十分な時間積分機能を果たし、その結果として、入力電力を比較的長時間レベルで緩慢な制御を行っても、一定な温度が得られる様に動作した結果である。

【0043】ところが、上記の様な制御対象について、理想的な温度制御を行うことをするには通常の通紙してない時のモデル、通紙中、紙質、周囲温度、その他温度に絡む様々なファクタによって、制御方法を都度変更する必要が生じてしまう。即ち、プリント中、スタンバイ中、紙質制御、周囲温度といった条件を常にセンシングし、制御パラメータを操作しながら複雑な制御をしなくては、高精度な制御を行うことができないといった技術課題があった。

【0044】また、基本的にオン／オフ制御であるため、ローラの蓄熱系とヒータ電力、及び設定温度の関係の整合性がとれない場合、温度リップルの抑制が期待できない。

【0045】一方、磁気誘導加熱方式の加熱装置もある。特公平 5 - 9 0 2 7 号公報には、磁束により加熱部材としての加熱ローラ（定着ローラ）に渦電流（うず電流）を発生させジュール熱により発熱させることが提案されている。

【0046】このように渦電流の発生を利用することで発熱位置をトナーに近くすることができ、ハロゲンランプを用いた熱ローラ方式に比べウォームアップ時間の短縮が達成できる。

【0047】また本発明者等は、加熱体と、該加熱体に密着して移動する耐熱性フィルム（耐熱カーボン材など）を有し、このフィルムを介して被加熱材を加熱体に密着させてフィルムと一緒に加熱体位置を移動させ加熱体の熱エネルギーをフィルムを介して被加熱材に付与するフィルム加熱方式の加熱装置であり、その加熱体を磁性金属部材（誘導磁性材、磁界吸収導電材、導電部材）と磁界発生線輪で構成し、磁界発生線輪に高周波スイッチング電流を印加し、発生高周波磁界を磁性金属部材に磁気結合させ、磁気が及ぼす渦電流損によって磁性金属部材を発熱させ、その熱をフィルムを介し被加熱材に熱伝達させるようにした磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の加熱装置の研究を行なってきた。

【0048】また、加熱部材としてのフィルム自体を磁

性金属部材にしてこれを磁気誘導加熱で発熱させることで、フィルムが熱抵抗とならないようにして熱効率を向上させた磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の加熱装置の研究を行なってきた。

【0049】これは磁界発生手段、例えば磁性体である芯材（コア）を励磁コイルを組み合わせることによって発生する磁場を励磁回路で変化させる。即ちコイルに高周波を加えてその発生磁場の中を移動する磁性金属部材としてのフィルムに磁界が発生消滅を繰り返すようにしてフィルムの中の磁性金属層に渦電流を発生させるものである。この渦電流が磁性金属層の電気抵抗によって熱（ジュール熱）に変換し、結果的に被加熱材に密着する加熱部材としてのフィルムのみが発熱する加熱装置であり、熱効率が優れている。

【0050】即ち、変動する磁界が導体中を横切るとき、その磁界の変化を妨げる磁界を発生させるようにフィルムの磁性金属部材（導電層）には渦電流が発生する。この渦電流がフィルムの磁性金属部材の表皮抵抗により、表皮抵抗に比例した電力でフィルムの磁性金属部材を発熱させる。

【0051】このように加熱部材としてのフィルムの表層近くを直接発熱させるので、フィルム基層の熱伝導率、熱容量によらず急速に加熱できる利点がある。また、フィルムの厚さにも依存しない急速加熱が実現できる。

【0052】これにより省エネルギー・クイックスタート性を損なうことなく、フィルム基層の高剛性の厚膜化を図り、耐久性・高速化に対処することが可能である。

【0053】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、特に、上記後者の磁気誘導加熱方式の加熱装置について、オーバーシュートのない安定した高精度の温度制御を可能にした、また安全性を確保した、高信頼性の装置を提供することを目的としている。

【0054】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

【0055】（１）磁場発生手段により磁性金属部材に磁場を作用させて該磁性金属部材に発生する渦電流による該磁性金属部材の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であり、磁場発生手段の励磁コイルの励磁電流波形を計測する電流計測回路と、励磁コイルに誘起される誘起電圧から周期を計測する回路を有していることを特徴とする加熱装置。

【0056】（２）前記電流計測回路により検出された電流計測値と、予め定められた設定値とを比較する比較回路、及び前記誘起電圧より求めた周期、各々の値に応じて励磁電圧波形を変化させることを特徴とする（１）に記載の加熱装置。

【0057】（３）少なくとも磁路形成手段に用いた部

材のうち、最も低い耐熱温度の部材よりも磁路形成手段内に用いた部材に少なくとも一つ以上キュリー点の方が低い部材が存在することを特徴とする（１）または（２）に記載の加熱装置。

【0058】（４）磁性金属部材が固定部材、あるいは回転体もしくは走行移動有端部材であることを特徴とする（１）乃至（３）の何れかに記載の加熱装置。

【0059】（５）磁性金属部材が磁性金属層を含む積層部材、もしくはそれ自体磁性金属の部材であることを特徴とする（１）乃至（４）の何れかに記載の加熱装置。

【0060】（６）磁性金属部材に被加熱材を直接もしくは間接的に密着させる加圧部材を有することを特徴とする（１）乃至（５）の何れかに記載の加熱装置。

【0061】（７）加圧部材が回転駆動されるあるいは従動回転する加圧回転体であることを特徴とする（６）に記載の加熱装置。

【0062】（８）被加熱材が加熱処理すべき画像を担持させた記録材であり、該被記録材に画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする（１）乃至（７）の何れかに記載の加熱装置。

【0063】（９）前記（１）乃至（８）の何れかに記載の加熱装置を像加熱装置として備えていることを特徴とする画像形成装置。

【0064】

【作用】上記本発明によれば、磁気誘導加熱方式の加熱装置について、制御温度のリップル、オーバーシュートのない安定した高精度の温度制御を可能にした、また安全性を確保した、高信頼性の装置を得ることができる。

【0065】即ち本発明は、制御対象として磁束の量を制御することになるので、スイッチングのパルス制御方式で電力制御をリニアに無段階可変な構成にすることによって制御温度のリップルを極小にする。

【0066】また、高周波誘導磁界により発熱する直接加熱方式を採用しており、その結果、加熱体（磁性金属部材）温度の応答は概一次成分の応答と言える。従って、温度検出（例えば、サーミスタ）からの温度情報によりフィードバック制御を行った場合、そのシステムの温度制御処理は極めて安定で、また簡単な構成（オペンプ等による、比例＋積分制御）により、安定度の高い（温度リップルの少ない）制御結果を得ることが可能と成る。

【0067】このように行う制御方式により、加熱体温度は目標温度に対し忠実な制御手段を提供する事が可能と成る。

【0068】そこで、追従性の良いこのようなシステムで像加熱（定着）制御を行うのであれば、当然の要求として、定着装置に最も要求される機能である、ウォームアップ時間の短縮がテーマと成ってくる。

【0069】そこで、フィルムに蒸着された金属箔等を

加熱し、その温度を加熱媒体に供給する構成とすることで、高速な立ち上がり特性を実現出来る。

【0070】一方、余りの高速上昇である為、仮になんらかの原因で、例えば、フィルムと励磁回路に異物等が混入し、ギャップが生じる等の事故が生じたとしても、またあつてはならないものの、温度センサが検出体から離れた際にもその回路には共振状態をモニターする周期検出回路、及び温度センサによる温度値、更に、スイッチング電流の値を検出、その結果に応じた励磁電圧波形を励磁コイルに供給するように構成することで、高信頼

な加熱装置が実現できる。

【0071】磁性金属部材の磁気誘導による加熱方式であるため、熱源からの熱伝達モデルがきわめて単調な構成が実現可能であり、またフィルム加熱方式等で使用した際の高速加熱に対し、即時に異常判定を行う必要があり、異常判定に基づき未然に回路を停止し究めて安全を確保することを実現した。

【0072】更に温度検出方式として金属の抵抗率温度依存性を磁界結合により検出する手法を用いた事で、高熱体（磁性金属部材）にセンサ・配線等を行うことなく温度制御できるようにしたことによって、信頼性向上及び素子の検出電圧をそのまま、オペアンプで構成するフィードバック制御ですることによってオーバーシュートのない安定した定着温度を得ることが可能である。

【0073】また、制御対象が磁束であり、そのためスイッチングパルス制御によって連続的な制御を行うことが可能なので、簡単なフィードバック系で高精度の温度制御結果を得ることを実現した。

【0074】また、磁性体には透磁率の温度依存性があり、このことはどのような不測の事態が生じたとしても、特定のキュリー温度以下の温度でしか磁束を発生しないのでヒータを用いたシステムと比較した際に、究めて安全な加熱手段を提供することが可能である。

【0075】

【実施例】

〈実施例1〉（図1～図7）

（1）装置の全体的概略構成

図1は本実施例の加熱装置としての、磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の画像加熱定着装置（像加熱装置）の一例の概略構成の側面図、図2は装置の斜視図である。

【0076】この装置は特開平4-44075～44083号公報、同4-204980～204984号公報等の開示の所謂テンションレスタイプの装置である。このテンションレスタイプの装置は、耐熱性フィルム（定着フィルム）としてエンドレスベルト状もしくは円筒状のものをを用い、該フィルムの周長の少なくとも一部は常にテンションフリー（テンションが加わらない状態）とし、フィルムは加圧部材の回転駆動力で回転駆動するようにした装置である。

【0077】1はエンドレス（円筒状）の耐熱性フィルムであり、後述するように界磁（励磁）コイルユニット6と、加熱部である磁性金属部材（以下、加熱体金属と記す）7からなる磁気誘導加熱構造体である加熱体5を含むフィルム内面ガイド（ステー）3に外嵌させてある。

【0078】このエンドレスの耐熱性フィルム1の内周長と加熱体5を含むガイド3の外周長はフィルム1の方を例えば3mm程大きくしてあり、従ってフィルム1はガイド3に対し周長が余裕をもってルーズに外嵌している。

【0079】フィルム1は熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、フィルム膜厚は100μm以下、好ましくは50μm以下20μm以上の耐熱性のあるPTFE、PFA、FEP等の単層フィルム、或いはホリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPS等のフィルムの外周表面にPTFE、PFA、FEP等をコーティングした複合層フィルムを使用できる。

【0080】加熱体5はその加熱部である加熱体金属7側を下向きに露呈させ、熱硬化性樹脂等より形成された剛性・耐熱性を有する横断面略半円桶型のフィルム内面ガイド3の下面の略中央部にガイド長手に沿って嵌め込み的に取り付け保持させてある。

【0081】2は加熱体5との間にフィルム1を挟んで圧接ニップ部（定着ニップ部）Nを形成し、且つフィルム1を回転駆動させる加圧部材としての加圧ローラである（加圧部材駆動方式）。

【0082】加圧ローラ2は、芯金2aと、シリコンゴム等の離型性の良い耐熱ゴム層2bよりなり、不図示の軸受手段・付勢手段により所定の押圧力を持ってフィルム1を挟ませて加熱体5の加熱体金属7の下面に圧接させて配設してある。そして駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。

【0083】この加圧ローラ2の回転駆動による該ローラとフィルム外面との摩擦力でフィルム1に回転力が作用して、該フィルム1が加熱体5の加熱体金属7の下面に密着して摺動回転する。

【0084】而して、加熱体5の温度が所定に立ち上がり、かつ加圧ローラ2の回転によるフィルム1の回転周速度が定常化した状態において、フィルム1を挟んで加熱体5と加圧ローラ2とで形成される圧接ニップ部Nのフィルム1と加圧ローラ2との間に被加熱材としての画像定着すべき記録材12が不図示の画像形成部より導入されてフィルム1と一緒に圧接ニップ部Nを挟持搬送されることにより加熱体5の加熱体金属7の熱がフィルム2を介して記録材12に付与され、記録材12上の未定着トナー像Tが記録材12面に加熱定着されるものである。圧接ニップ部Nを通った記録材12はフィルム1の面から分離されて搬送される。

【0085】画像加熱定着装置に限らず、例えば画像を担持した記録材を加熱してつや等の表面性を改質する装置、仮定着する装置等、その他、広くシート状の被加熱材を加熱処理する手段・装置として使用できる。

【0086】(2) 加熱体 5

加熱体 5 は、界磁コイルユニット 6 と、加熱部である加熱体金属 7 からなる磁気誘導加熱構造体である。この加熱体 5 は装置に通紙される被加熱材としての記録材 1 2 の最大幅、あるいはそれよりも長い長さ寸法の横長部材である。

【0087】界磁コイルユニット 6 は様々な構成が考えられるが、本実施例では図 3 のように 5 組の加熱界磁(励磁)コイル 1 0 0 ~ 1 0 4 を直列接続している。1 0 5 は温度検出用界磁コイルであり、これについては後述する。図 2 において 2 0 は界磁コイルユニット 6 の上記コイル 1 0 0 ~ 1 0 5 に高周波電流を供給するための高周波コンバータである。

【0088】高周波コンバータ 2 0 より発生する高周波電流が界磁コイル 1 0 0 ~ 1 0 4 に印加されると、対向面にある、界磁コイルユニット 6 の下側の加熱体金属 7

【0089】高周波磁界は加熱体金属 7 に印加されると、その磁束は起磁力を与えるコイル中央部から始まり、コイル中央部に戻ってくる一巡ループで最小限の磁気抵抗のルートを形成する。即ち、空間 (μ_0) や非磁性金属部分を最小に辿る経路を形成する。従って、図 3 には示さなかったが、内部には、磁気回路、即ち、効率よく磁束が加熱体金属 7 に結合し、貫通するような高透磁率材による磁路を形成している。

【0090】而して、界磁コイルユニット 6 の界磁コイル 1 0 0 ~ 1 0 4 からの発生高周波磁界を加熱体金属 7 に磁気結合させ、磁気が及ぼす渦電流損によって加熱体金属 7 を加熱し、該加熱体金属 7 の発熱により被加熱材としての記録材 1 2 が該加熱体金属 7 に密着移動する耐熱性フィルム 1 を介して加熱される。

【0091】(3) 温度制御系

このような構成でのモデルに対して、高周波コンバータ 2 0 がスイッチング電力を供給している様子を図 4 に示す。図に於いて、ラインから入力される商用交流電流は整流器(整流ブリッジ) 2 0 0 により両波整流され、界磁コイルの一端に供給される。供給された電源をコイルの他端に接続したスイッチング半導体(FET) 2 0 1 より高周波スイッチングを行う。

【0092】また加熱体金属 7 は、上記説明したような磁気結合が形成されているので、丁度電源のスイッチングトランスと同じ等価回路で示すことができる。その様子を更に詳細に示したものが図 5 である。図 5 において 2 0 6 は制御 IC であり、動作説明を行うために回路構成の一部を示した。

【0093】界磁コイルユニット 6 の温度検出用コイル

1 0 5 に対向する加熱体金属 7 の面部分には銅の金属リング(銅環) 1 0 6 (図 3) を埋めこんである。この銅リング 1 0 6 にコイル 1 0 5 からの磁束が結合すると、銅リング 1 0 6 の内部に渦電流が生じ、その電圧をコイル 1 0 5 の電圧降下として検出することが可能である。

【0094】温度検出コイル 1 0 5 で電圧検出(計測)する回路 A を図 4 に示した。コイル 1 0 5 に対し交流サイン波定電流を印加し、その結果コイル 1 0 5 に生じる電圧降下を波形整流回路によって直流電圧として検出する。

【0095】検出された電圧は後述する温度基準に相当する基準電圧と比較増幅されて誤差信号が制御 IC 2 0 6 の制御信号として入力され、その結果制御 IC 2 0 6 は加熱界磁コイル 1 0 0 ~ 1 0 4 に印加している波形(スイッチングデューティ、周波数等)を変化させ、供給電力を制御して加熱体金属 7 の温度を一定にするように動作するものである。

【0096】図 5 によりより詳しく説明すると、加熱体金属 7 は加熱界磁コイル 1 0 0 ~ 1 0 4 により励磁加熱される。励磁された加熱体金属 7 の発生温度は図 3 で示した温度検出用界磁コイル 1 0 5 の対向面にある銅リング 1 0 6、即ち図 5 に示した抵抗体 2 0 5 の電流による電圧降下と比例する。

【0097】そこで、交流電圧 2 0 7 の電圧をコンプリメンタリ接続された一対のトランジスタ 2 0 8・2 0 9 により十分に振幅を増幅した後、直流分をカットするカップリングコンデンサ 2 1 0 を介し、コイル 2 1 1 によって定電流化を行った後、温度検出用界磁コイル 1 0 5 に供給される。

【0098】このコイル 1 0 5 の磁界は加熱体金属 7 の表面に取り付けてある銅リング 1 0 6 と結合して環電流を流す。この環電流に必要な超電力はコイル 1 0 5 から供給されているため、コイル 1 0 5 を上記説明の如き定電流駆動すると、その電圧降下に相当する電圧値をコイル 1 0 5 の両端に発生する。

【0099】そこで、コイル 1 0 5 の電圧をオペアンプ 2 1 5 による整流回路により整流及びピーク充電して直流電圧変換する。

【0100】この変換された直流電圧は加熱体金属 7 の銅リング 1 0 6 により発生した電圧降下であるので、即ち、加熱体金属 7 の温度によって銅の抵抗率が変化すれば比例して得られる電圧情報である。

【0101】銅の温度に対する抵抗率の変化は次に示す関係で成立している。

【0102】

$$R = R_1 (1 + (t - t_1) / (234.5 + t_1))$$

R : 温度 t での銅抵抗値 (Ω)

R₁ : 温度 t₁ での銅抵抗値 (Ω)

t : 銅の温度 ($^{\circ}\text{C}$)

t₁ : 銅の温度 ($^{\circ}\text{C}$)

t_2 : 周囲温度 (°C)

上記界磁コイル 105 は定電流駆動されていることから電圧降下で表現して、

$$V = V_1 \cdot (1 + (t - t_1) / (234.5 + t_1))$$

V : 温度 t での電圧降下 (V)

V_1 : 温度 t_1 での電圧降下 (V)

としても、その本質を変えるものではなく、全く等価である。

【0103】そこで、既知温度 (t_1) における検出電圧 (V_1) を計測することにより一義的に加熱体金属温度 (= t) を電圧降下の検出値 (V) により知ることが可能である。

【0104】従って、上記検出電圧を端子 31 に温度として入力すると、目標温度 218 と比較増幅されてコンパレータ 32 により電圧入力に応じたパルス幅変調が行われる。このパルス幅変調は加熱界磁コイル 100 ~ 104 をスイッチングドライブしている FET 201 のゲートをドライブしており、その供給電力 (スイッチング波形) を可変する。

【0105】以上のような構成によって、界磁コイルの駆動波形 (高周波) 変調によって制御するように構成しているので、対象温度の領域から見れば、リニアな温度制御を達成したことと成る。

【0106】ここに、リニアな制御を重要な機能と促える理由としては、熱ローラ方式定着装置は従来例でも述べた如く、高電力のハロゲンヒータを、目標値温度に対して規定温度を越えたかどうかにより、ON/OFF 制御 (商用交流の 1/2 周期単位の制御) することにより、規定温度に導く構成を取っていた。例え、その温度の上昇率やオーバーシュートを管理し、複雑にスイッチング状態を変化させたとしても、加熱体が有する熱容量による伝達要素によって定まる温度リップルは無くすることは不可能である。従い、高周波レベルでのスイッチング状態を波形制御による温度制御は上記問題解決として有効に働く。

【0107】また、誤差増幅器に取り付けた抵抗 219 及びコンデンサ 220 は検出電圧 (温度) を位相補正し、また、オペアンプとの組み合わせで比例積分動作を行っているため、誤差検出された信号は目標温度に対し最適で、高速なループ制御を果たす。従って、従来の様な CPU を介した制御を必ずしも必要とせず従来の構成よりも高精度に温度収束 (図 7) の可能なシステムが実現できる。

【0108】上記構成での動作波形を図 6 に示す。250 は商用交流電源波形、251 は整流ブリッジ 200 を介して出力される波形、252 は整流波形 251 をスイッチング制御素子 (FET) 201 で高周波スイッチングした時のフライバック波形を示す。253 は整流リップの中で高い電圧の所でのスイッチング状態波形を示したものである。

【0109】このように入力電圧波形 (商用交流電圧) の電圧の値に応じて、スイッチング周期を変調しているのは、電源の入力電圧波形の力率を向上させる為に極力、サイン波電流を流す目的である。

【0110】この目的を果たすために、図 5 で示した抵抗 221・222 で分割した電圧をモニタし、その電圧に応じて、発振周波数を決定しているコンデンサ 35 及び放電電流を規定している抵抗 34 に対し制御を加える構成を有している。

【0111】界磁コイルの一端に入力された整流波リップル電圧は、高周波スイッチング素子 201 でスイッチング制御を行うと、界磁巻線の励磁インダクタンスに電力を磁気として蓄積すると共に、負荷に相当する加熱体金属 7 に磁気結合し、磁気による渦電流が流れ、金属の有する抵抗損によりジュール熱を発生し、結果として加熱体金属 7 を加熱する。

【0112】以上説明した様に、発熱体がフィルム 1 が直接接触する加熱体金属 7 自身であるため、熱源からの熱伝達モデルがきわめて単調な構成が実現可能であり、誘導コイルによる銅環 106 の電圧降下検出値をそのまま、オペアンプで構成するフィードバック制御を行うので、図 7 の如きオーバーシュートのない安定した定着温度を得ると共に、加熱体に温度検出素子を配線することなく、加熱体周辺を簡素 (配線の無い) な構成とする事が可能である。

【0113】(4) 安全回路

この様に、磁気誘導加熱方式を用いた、直接加熱方式である事と、直接加熱された加熱体金属を特にフィルム状の金属とした場合、その比熱の低さから極めて短時間に急速な温度上昇を示す。

【0114】従って、この急速な温度上昇に追従する温度検出系の性能要求と共に必要不可欠となってくるのが過熱防止の安全回路である。

【0115】機器はどのような事態、例えば、入力電圧に不適正な過大電圧が入力された場合や、更に定着部の界磁コイルの機械的破損 (割れ、ヒビ、異物の磁路への混入等) 等使う立場でのトラブルがあったとした際にも決して、一定の温度を越える事なく安全 (特に、火災安全性) は機器にとって絶対不可欠な条件となる。

【0116】図 5 の回路に於いて、FET のドレイン電圧、即ち励磁コイルの一端を検出しゼロクロス検出回路 219 でフライバック電圧波形のゼロクロスを検出し、検出されたタイミングを同期信号として、温度検出で得られた温度情報に応じたオン幅制御回路の起動信号としてタイミング発生回路のコンデンサを充放電制御して回路をフライバック波形に同期させてスイッチングさせている。

【0117】図 6 において、254 は上記した例えば、入力電圧に不適正な過大電圧が入力された場合や、更に定着部の界磁コイルの機械的破損 (割れ、ヒビ、異物の

磁路への混入等)等使う立場でのトラブルがあったとした場合に考えられる波形を示したもので、オン時間幅は温度検出電圧により決定される幅で、オフ幅即ちフライバック波形はコイルのインダクタンスと共振コンデンサにより一義的に定まる周期で周知の

【0118】

【外1】

$$\omega = 1 / \sqrt{LC}$$

である。255は界磁コイルに流れる電流波形である。

【0119】従い、上記なんらかの原因で磁気回路の破断、異物混入等により不都合が生じた際には回路が同期している関係上その周期、電流波形を監視することにより達成出来る。

【0120】そこで、図5の電流検出回路220の信号に異常判断として、予め定められた値と比較する基準電圧を入力しておき、過電流検出し、又温度情報、及びフライバック検出波形からのゼロクロスと、タイマー等による周期情報として計測し、以上の情報を異常判定回路224に各々入力し、異常判定を行う。

【0121】ここでの判断方法の例としては、

1. 周期が高周期である
 2. 電流値がオーバーしている
 3. 温度センサの検出値が規定値を越えている
- 更に、組み合わせ判定として
4. 温度上昇が少ないが、電流が多い
- 等がある。

【0122】以上の現象は何れについても誘導加熱部の磁気回路、または、温度検出系の異常を示すものであり、即時にコンバータ停止させると共に、その情報をシーケンスコントローラに送出し、未然に制御回路をストップさせ、安全を確保する事を可能とした。

【0123】また、加熱体金属7としての磁性体には透磁率の温度依存性があり、キュリー温度(磁性を損なう温度)が、例えば、フェライトであれば約230℃、またパーマロイ金属では約450℃である。このことは、どのような不測の事態が生じたとしても、それ以下の温度でしか磁束を発生しないので、ヒータを用いたシステムと比較した際に、極めて安全な加熱手段を提供することがすることが可能である。

【0124】〈実施例2〉(図8～図11)図8～図11は第2の実施例を説明するものである。

【0125】図8の制御回路は前述実施例1の図5の回路とほぼ同様である。300は例えば本装置であるプリンタのプリントシーケンス処理を行っている処理CPU、301は処理CPUに接続された温度センサである。

【0126】例えば電子写真方式を用いたプリンタ装置では、トナー及び感光体ドラムの帯電処理によって画像再現する構成の関係から、その特性は周囲環境に大きく特性が左右される。当然の事として、環境変動に対して

は部品の精度、規格値のラチチュード等により厳しく管理することで克服することは可能であるが、多色プリンタ等では、その制御パラメータが余りに多く、高画質処理の要望から温湿度センサを取り付ける例が多い。このような温湿度センサからのデータをもとに、温度検出回路の目標電圧(定着温度)とセンサの校正を行う様校正したものである。

【0127】図9にその定着温度の制御処理内容をフロー図で示した。まず定着装置の加熱は行っていないものとして装置の電源投入後、周囲温度計測を環境温度センサ301で行ない計測温度を t_1 とする。この時、温度基準電圧はCPU300から、制御回路に対しては0Vを指示しているものとする。即ち、加熱界磁コイル100～104には電流は流れない。次に、検出回路(OPAMP215)からの出力電圧をCPUポートで読み込み、その電圧を V_1 とする。計測値 V_1 、 t_1 から $V = V_1 \cdot (1 + (t - t_a) / (234.5 + t_1))$ により定着目標温度 t として目標基準電圧を求める。

【0128】例えば、計測値 $t : 160^\circ\text{C}$ 、 $V_1 : 2.5\text{V}$ 、 $t_1 : 25^\circ\text{C}$ とすると、上式から $v = 2.5 \cdot (1 + (160 - 25) / (234.5 + 25)) = 3.8 [\text{V}]$ として求められる。

【0129】図10に上記条件での定着温度と検出電圧の関係を示した。即ち、制御回路の基準電圧として3.8VをCPUから供給、設定することにより、加熱体金属7は目標温度160℃に向かって急速に加熱を開始する。

【0130】加熱体は逐次銅環106の電圧降下モニター回路の電圧値(加熱体金属の温度)と比較増幅され、加熱界磁コイル100～104をスイッチングしているFET201のゲート波形を制御し目標温度に導く。

【0131】以上の様な動作により外部回路は、特別複雑な制御を行うことなく高速で、またオーバシュートの無い立ち上がりを実現できるものである。

【0132】以上説明した中では銅環106の電圧降下を主体に説明したきたが、銅に限るものではなく抵抗率温度係数が明確なものであれば、本方式は全て有効である。また、考え易く説明を進める上で銅金属を環状としたが、板金であっても全く同様に検出できる。

【0133】このように検出した温度の値に基づき、図8の回路に於いて、FET201のドレイン電圧、即ち、励磁コイルの一端を検出しゼロクロス検出回路219でフライバック電圧波形のゼロクロスを検出し、電流検出回路220の信号に異常判断として、予め定められた値と比較する基準電圧を入力しておき、過電流検出し、またフライバック検出波形からのゼロクロスと、タイマー等による周期情報として計測し、以上の情報をCPU300に各々入力し、異常判定を行う。

【0134】ここでの判断方法の例としては、

1. 周期が高周期である
 2. 電流値がオーバーしている
 3. 温度センサの検出値が規定値を越えている
- 更に、組み合わせ判定として
4. 温度上昇が少ないが、電流が多い
- 等がある。

【0135】以上の現象は何れについても誘導加熱部の磁気回路、または、温度検出系の異常を示すものであり、即時にコンバータ停止させると共に、その情報をシーケンスコントローラに送出し、未然に制御回路をストップさせ、安全を確保することが必要不可欠である。図11に異常判定の制御フローを示した。

【0136】〈実施例3〉(図12)

図12は本実施例装置の概略の構成模型図である。本例装置は前述実施例1又は図2の装置におけるフィルム自体を磁性金属部材(磁性金属層を設けたフィルム部材、それ自体を磁性金属材料で構成したフィルム部材、以下磁性金属フィルムと記す)にして磁気誘導加熱により発熱させ、これに密着させた被加熱材を加熱する構成の装置である。

【0137】6はE型芯材(コア、磁性材)に励磁コイルを巻き付けてなる磁界発生手段としての界磁コイルユニットであり、磁性金属フィルム1A・記録材(被加熱材)12の搬送(移動)方向と交差(直交)する方向を長手とする横長部材である。

【0138】3・3は上記界磁コイルユニット6を支持し、磁性金属フィルム1Aの走行を保つためのステーであり、液晶ポリマー・フェノール樹脂等で構成され、フィルムと接触する部分に摺擦板が張り付けられている。

【0139】このステー3・3は界磁コイルユニット6のE型芯材の3本足側を下向きにして、その長手両側を挟み込むように配設された横長部材である。

【0140】4は界磁コイルユニット6のE型芯材の下向き面に設けたフィルム摺動板(滑板)であり、磁性金属フィルム1Aとの摩擦抵抗の少ないガラス等である。更にその表面にグリース・オイル等の潤滑材を塗布することが好ましい。あるいは界磁コイルユニット6の芯材で平滑な面としてフィルム摺動部を構成しても良い。

【0141】上記の界磁コイルユニット6・ステー3・フィルム摺動板4等からなるアセンブリ(磁気誘導加熱構造体)の外側にエンドレス状(円筒状、シームレス)の耐熱性磁性金属フィルム1Aをルーズに外嵌させてある。

【0142】2は加圧ローラであり、芯金の周囲にシリコンゴム、フッ素ゴム等を被覆して構成される。この加圧ローラ2は不図示の軸受手段・付勢手段により所定の押圧力をもって上記アセンブリ6・3・4のフィルム摺動板4の下面に対して磁性金属フィルム1Aを挟ませて圧接しており、フィルム摺動板4の下面との間に磁性金属フィルム1Aを挟んで圧接ニップ部(定着ニップ

部)Nを形成する。

【0143】該加圧ローラ2は駆動手段により矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ2の回転駆動による該ローラとフィルム外面との摩擦力で磁性金属フィルム1Aに回転力が作用して、該磁性金属フィルム1Aがフィルム摺動板4の下面に密着摺動してアセンブリ6・3・4の外回りを回転する。

【0144】磁性金属フィルム1Aは厚さ10 μ m~100 μ mのポリイミド・ポリイミドアミド・PEEK・PES・PPS・PFA・PTFE・FEP等の耐熱性樹脂を基層1aとし、その基層1aの外周(被加熱材圧接面側)に磁性金属層1bを、FeやCo、例えばNi・Cu・Cr等の金属を1 μ m~100 μ mの厚みでメッキ等の処理によって形成している。更にその磁性金属層1bの自由面に表面層として例えばPFA・PTFE・FEP・シリコン樹脂等のトナー離型性の良好な耐熱性樹脂を混合ないし独立で被覆して離形層1cを形成した、3層構成のものである。この例ではフィルム基層1aと磁性金属層1bを別々の層としたがフィルム基層1aそのものを磁性金属層としてもよい。

【0145】界磁コイルユニット6の励磁コイルに不図示の励磁回路から電流が印加されることで磁性金属フィルム1Aの磁性金属層1bが磁気誘導加熱により発熱する。

【0146】而して、加圧ローラ2の回転による磁性金属フィルム1Aの回転がなされ、励磁回路から界磁コイルユニット6の励磁コイルへの電流印加がなされて磁性金属フィルム1Aの磁性金属層1bが発熱した状態において、圧接ニップ部Nに被加熱材としての記録材12が導入されて磁性金属フィルム1A面に密着して該フィルムと一緒に圧接ニップ部Nを通過することで、磁気誘導加熱された磁性金属フィルム1Aの熱が記録材12に付与された未定着トナー像Tが加熱定着される。

【0147】磁性金属フィルム1Aの表層近くを直接発熱させるので、フィルム基層1aの熱伝導率、熱容量によらず、急速に加熱できる利点がある。また磁性金属フィルム1Aの厚さにも依存しないために、高速化のために磁性金属フィルム1Aの剛性を向上するため磁性金属フィルム1Aの基層1aを厚くしても迅速に定着温度にまで加熱できる。更にはフィルム基層1aは低熱伝導性の樹脂のため断熱性が良く、フィルム内側にあるコイル等の熱容量の大きなものとは断熱ができるので連続プリントを行なっても熱のロスが少なく、エネルギー効率が良い。かつフィルム内側のコイルに熱が伝わらずコイルとしての性能低下も生じない。そして熱効率が向上した分、装置内の昇温も抑えられて、該加熱装置を画像加熱定着装置として用いた電子写真装置等の画像形成装置の像形成部への影響も少なくできる。

【0148】このようにフィルム1Aを磁性金属部材にして該フィルム自体を磁気誘導加熱により発熱させ、こ

れに密着させた被加熱材 12 を加熱する構成の加熱装置についても前記実施例 1 又は 2 に準じて磁界発生手段としての界磁コイルユニット 6 に温度検出用界磁コイル (105) を具備させ、この界磁コイルの位置に対応するフィルム 1 A 側の面部分に円筒状フィルムの円周方向に銅環 (106) を具備させて、実施例 1 又は 2 と同様の温度制御をして同様の効果を得ることができる。

【0149】〈実施例 4〉(図 13)

図 13 の (a)・(b)・(c) はそれぞれ磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の加熱装置の他の構成形態例を示したものである。

【0150】(a) のものは磁場発生手段 6・7 (または 6) 下面と、駆動ローラ 61 と、従動ローラ (テンションローラ) 62 との、3 部材間にエンドレスベルト状のフィルム 1 (1A) を懸回張設して駆動ローラ 61 によりフィルム 1 (1A) を回転駆動する構成のものである。63 はフィルム 1 (1A) を挟んで磁場発生手段 6・7 (または 6) の下面に圧接させた加圧ローラであり、フィルム 1 (1A) の回転移動に伴ない従動回転する。

【0151】(b) のものは、磁場発生手段 6・7 (または 6) の下面と駆動ローラ 61 の 2 部材間にエンドレスベルト状のフィルム 1 (1A) を懸回張設して駆動ローラ 61 により回転駆動する構成のものである。

【0152】(c) のものは、フィルム 1 (1A) として、エンドレスベルト状のものではなく、ロール巻きにした長尺の有端フィルムを用い、これを繰り出し軸 64 側から磁場発生手段 6・7 (または 6) の下面を經由させて巻き取り軸 65 側へ所定の速度で走行させるように構成したものである。

【0153】以上の各実施例は磁場の方向が磁性金属部材 7・1b に垂直に入るように構成したが、層面に平行に磁場をかけても良い。

【0154】またフィルム加熱で説明したが、加熱部材 (磁性金属部材) は熱ローラであってもよい。

【0155】〈実施例 5〉(図 14)

本実施例は例えば前述実施例 1 の磁気誘導加熱方式の加熱装置を画像加熱定着装置 (像加熱装置) 85 として用いた画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は、電子写真プロセス利用のレーザービームプリンタである。

【0156】71 は像担持体 (第 1 の像担持体) としての回転ドラム型の電子写真感光体 (以下、感光ドラムと記す) である。該感光ドラム 71 は矢印の時計方向に所定の周速度 (プロセススピード) をもって回転駆動され、その回転過程で一次帯電器 72 によりマイナスの所定の暗電位 V_D に一様に帯電処理される。

【0157】73 はレーザービームスキャナであり、不図示の画像読取装置・ワードプロセッサ・コンピュータ等のホスト装置から入力される目的画像情報の時系列電

気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービーム L を出力し、前記のように一次帯電器 72 でマイナスに一様帯電された感光ドラム 71 面が該レーザービームで走査露光されることで露光部分は電位絶対値が小さくなって明電位 V_L となり回転感光ドラム 71 面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。

【0158】次いでその潜像は現像器 74 によりマイナスに帯電した粉体トナーで反転現像 (レーザー露光部 V_L にトナーが付着) されて顕像化される。

【0159】現像器 74 は回転駆動される現像スリーブ 74a を有し、そのスリーブ外周面にマイナスの電荷をもったトナーの薄層がコートされて感光ドラム 71 面と対向し、スリーブ 74a にはその絶対値が感光ドラム 71 の暗電位 V_D よりも小さく、明電位 V_L よりも大きな現像バイアス電圧 V_{DC} が印加されていることで、スリーブ 74a 上のトナーが感光ドラム 71 の明電位 V_L の部分のみ転移して潜像が顕像化 (反転現像) される。

【0160】一方、給紙トレイ 75 上に積載セットされている記録材 (第 2 の像担持体、転写紙) P が給紙ローラ 76 により 1 枚宛繰り出し給送され、搬送ガイド 77、レジストローラ対 78、転写前ガイド 79 を經由して、感光ドラム 71 とこれに当接させて電源 81 で転写バイアスを印加した転写部材としての転写ローラ 80 とのニップ部 (転写部) 82 へ、感光ドラム 71 の回転と同期どりされた適切タイミングをもって給送されて該給送記録材 12 の面に感光ドラム 71 面側のトナー像が順次に転写されていく。転写部材としての転写ローラ 80 の抵抗値は $10^8 \sim 10^9 \Omega m$ 程度のものが適当である。

【0161】転写部 82 を通った記録材 12 は感光ドラム 71 面から分離され、搬送ガイド 84 で定着装置 85 へ導入されて転写トナー像の定着を受け、画像形成物 (プリント) として排紙トレイ 86 へ出力される。被記録材分離後の感光ドラム 71 面はクリーニング装置 83 で転写残りトナー等の感光ドラム面残留物の除去を受けて清浄面化されて繰り返して作像に供される。

【0162】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、磁気誘導加熱方式の加熱装置について、オーバーシュートのない安定した高精度の温度制御を可能にした、また安全性を確保した、高信頼性の装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例 1 の加熱装置 (磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の画像加熱定着装置) の概略構成を示す横断面模式図

【図 2】 装置の斜視図

【図 3】 磁場発生手段 (界磁コイルユニットと加熱体金属) の斜視図

【図 4】 制御回路図

【図 5】 より詳細な制御回路図

21

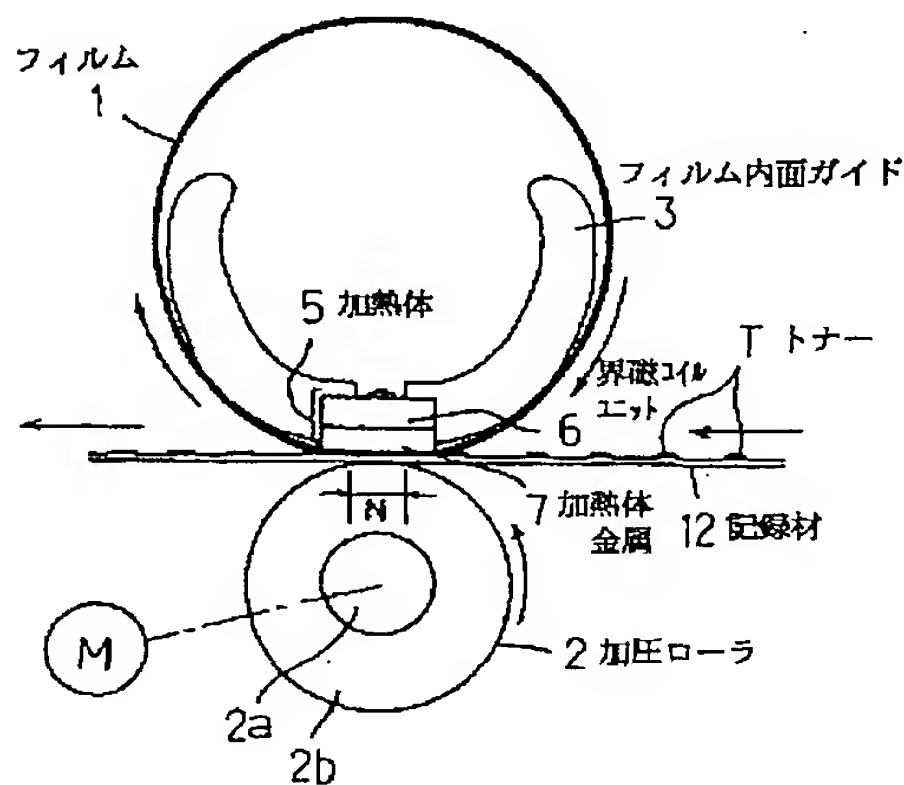
- 【図 6】 各種波形図
 【図 7】 温度変化図
 【図 8】 実施例 2 の装置の制御回路図
 【図 9】 温度制御フロー図
 【図 10】 定着温度と検出電圧の関係グラフ
 【図 11】 異常判定の制御フロー図
 【図 12】 実施例 3 の装置の概略の構成模型図
 【図 13】 (a)・(b)・(c) はそれぞれ磁気誘導加熱方式・フィルム加熱方式の加熱装置の他の構成形態例の略図 (実施例 4)
 【図 14】 画像形成装置の一例の概略構成図 (実施例 5)
 【図 15】 熱ローラ式加熱装置 (定着装置) の概略図
 【図 16】 加熱ローラの温度制御回路とローラ駆動回路

22

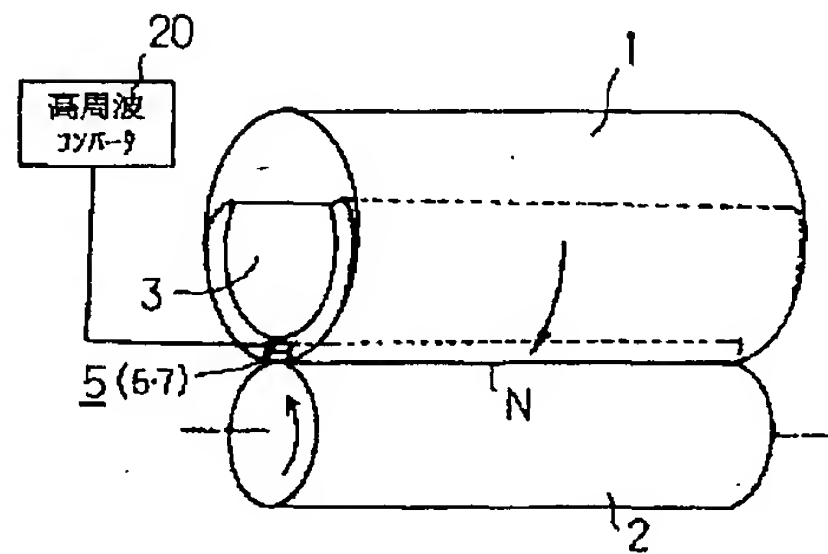
- 【図 17】 温度制御グラフ
 【図 18】 制御フローチャート
 【符号の説明】

- 1 フィルム
 2 加圧ローラ
 3 フィルム内面ガイド (ステー)
 5 加熱体
 6 界磁コイルユニット
 7 磁性金属部材 (加熱体金属)
 10 12 記録材 (被加熱材)
 20 高周波コンバータ
 100~104 加熱界磁 (励磁) コイル
 105 温度検出用界磁コイル
 106 銅リング
 206 制御 IC

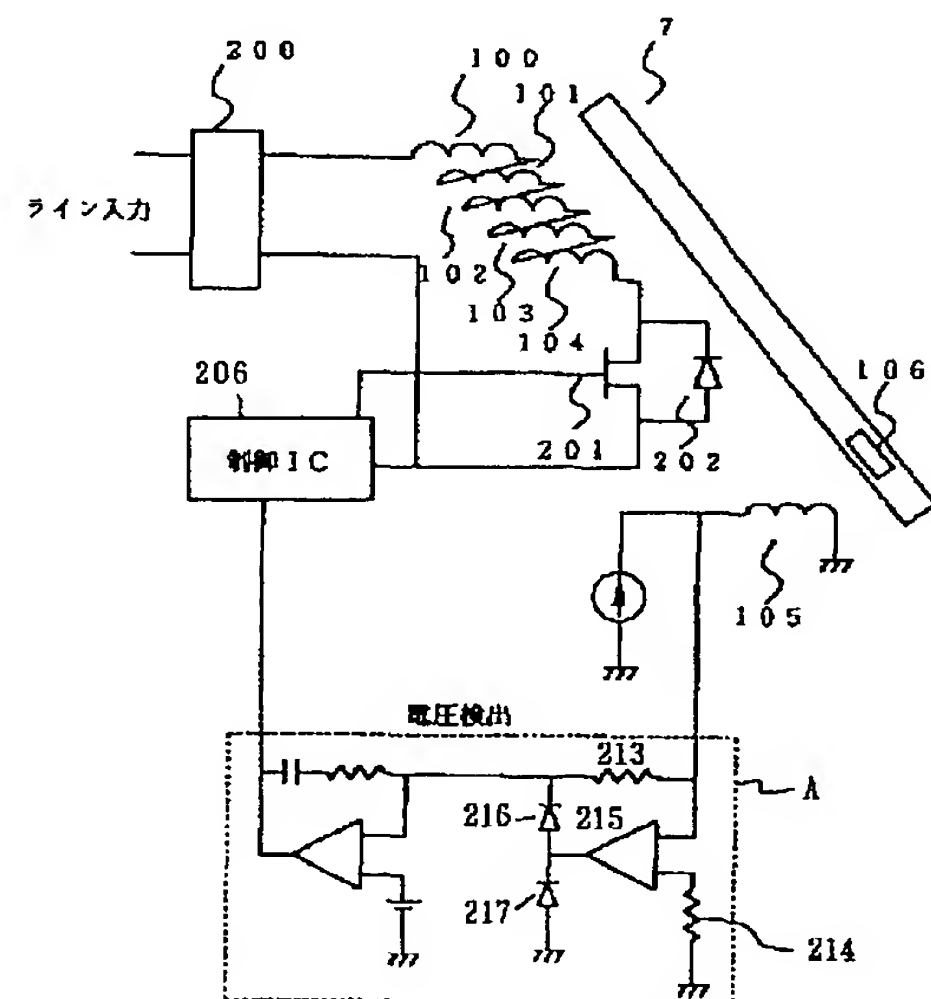
【図 1】



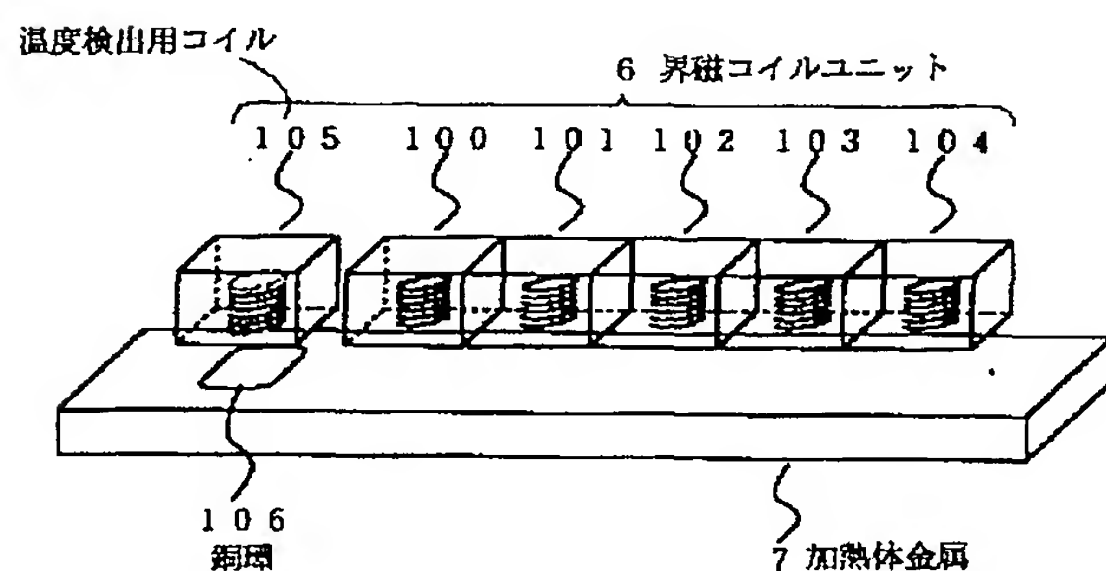
【図 2】



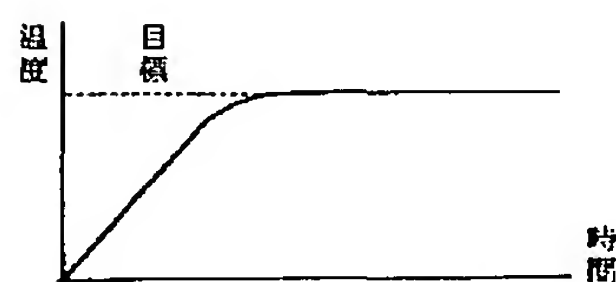
【図 4】



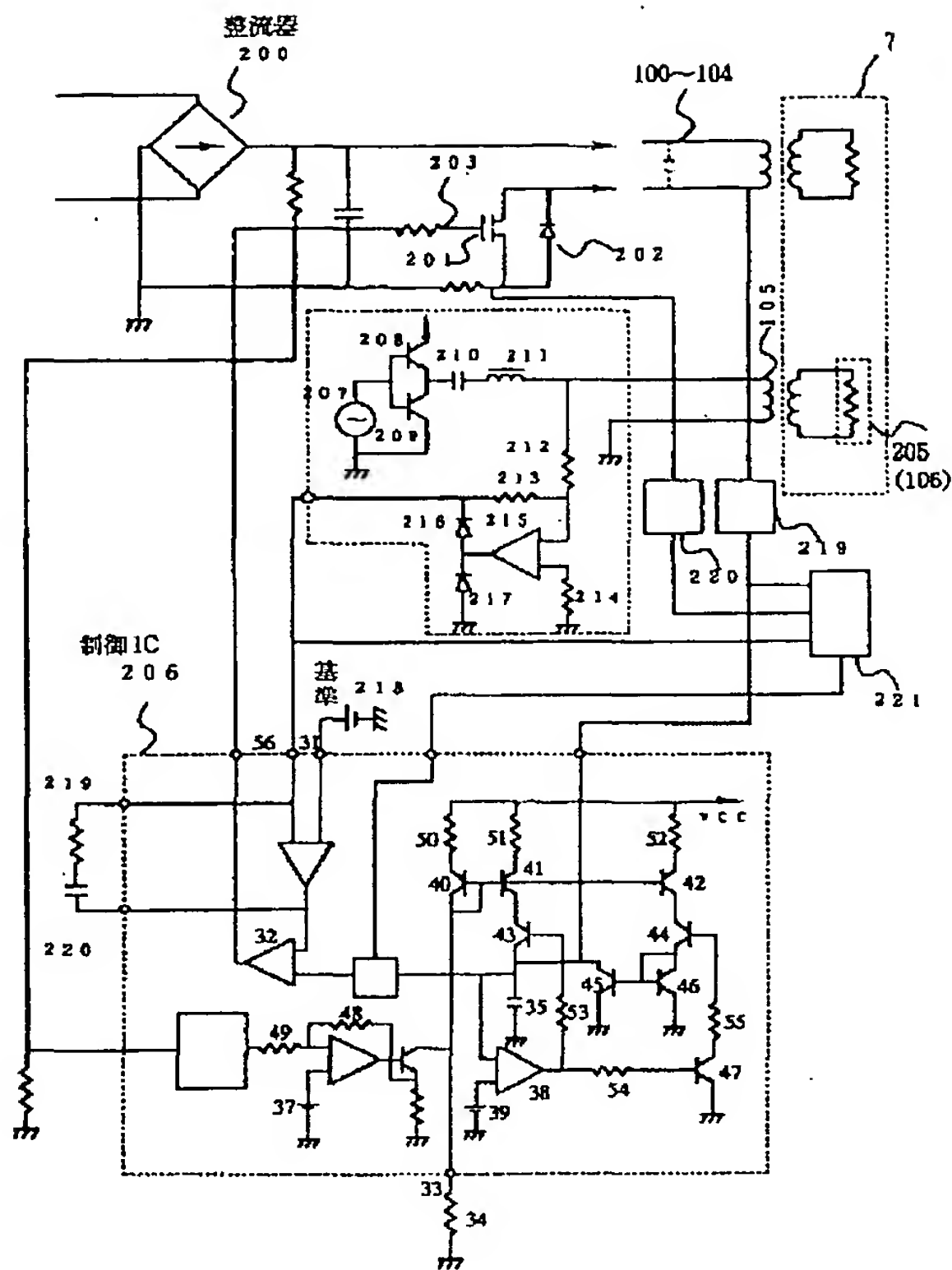
【図 3】



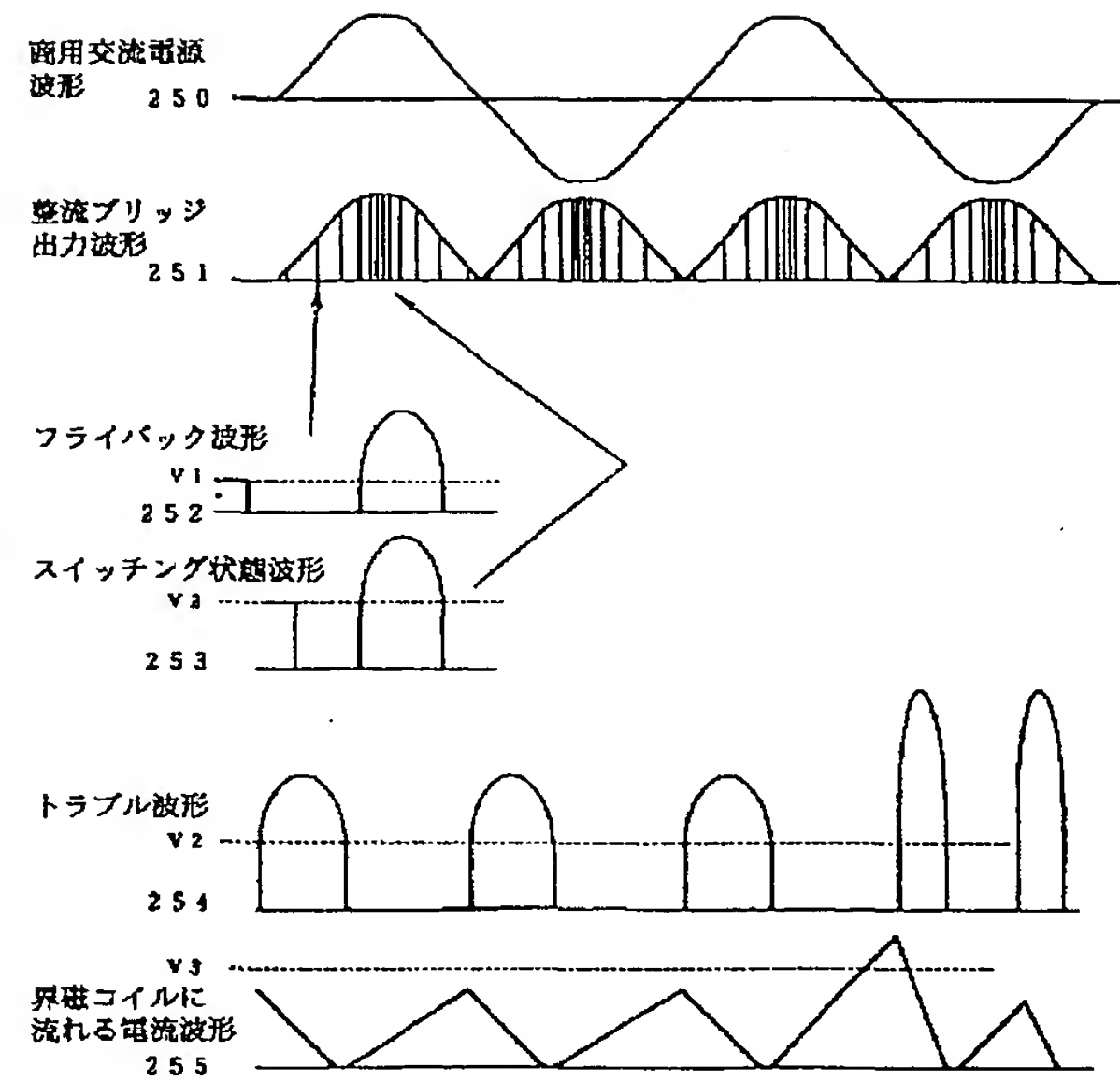
【図 7】



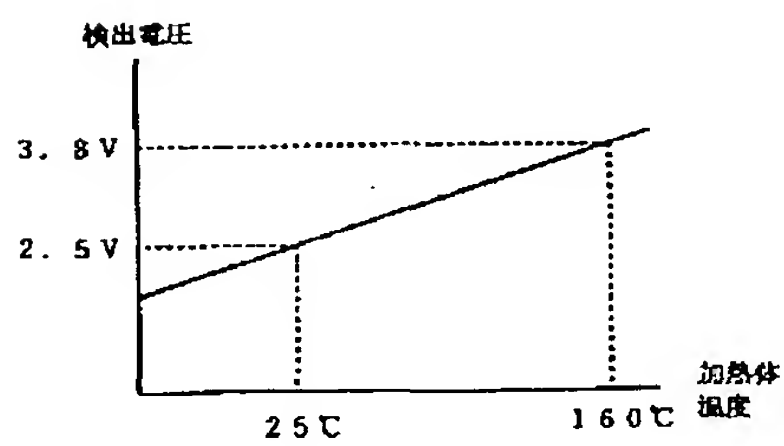
【図5】



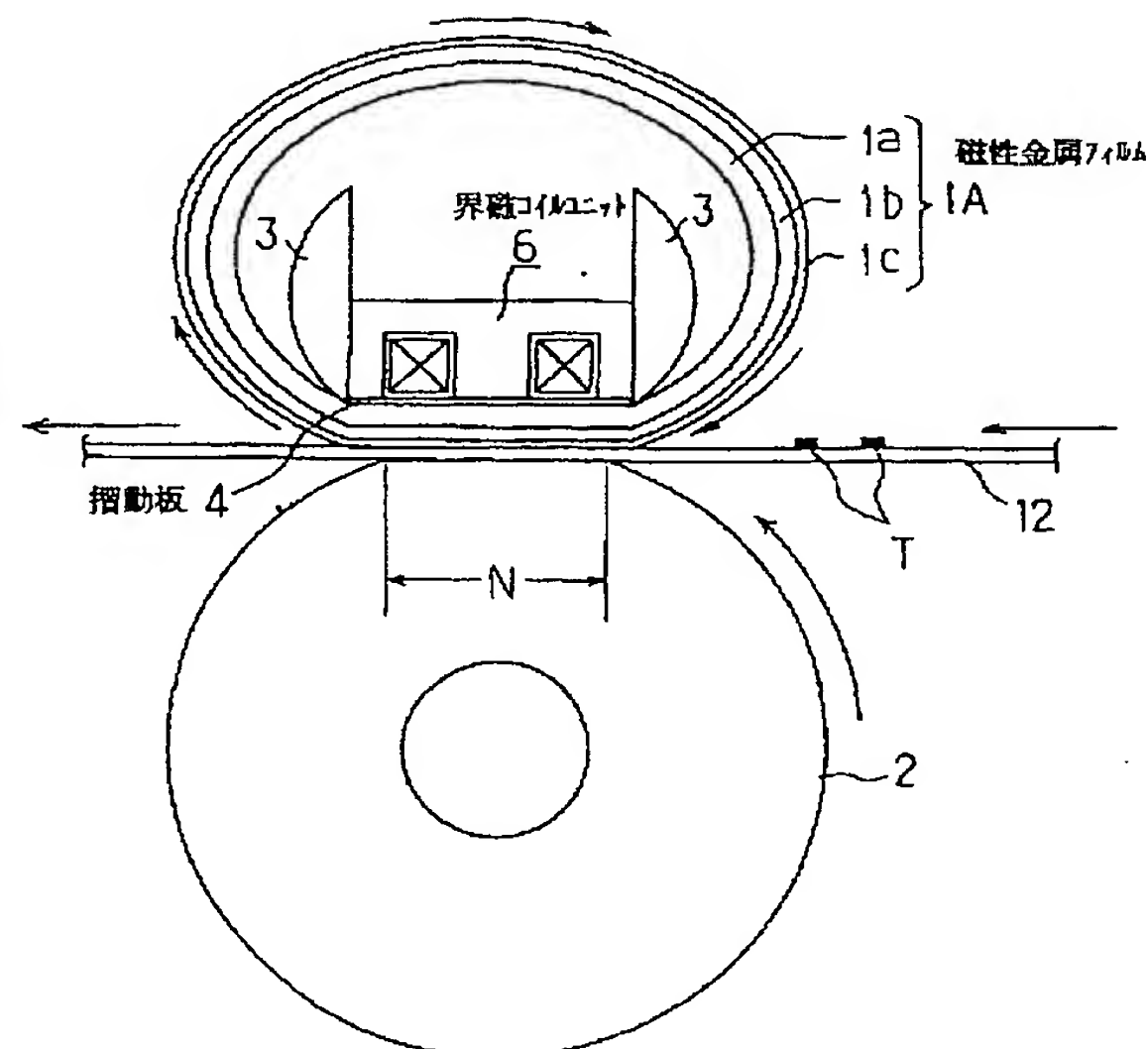
【図6】



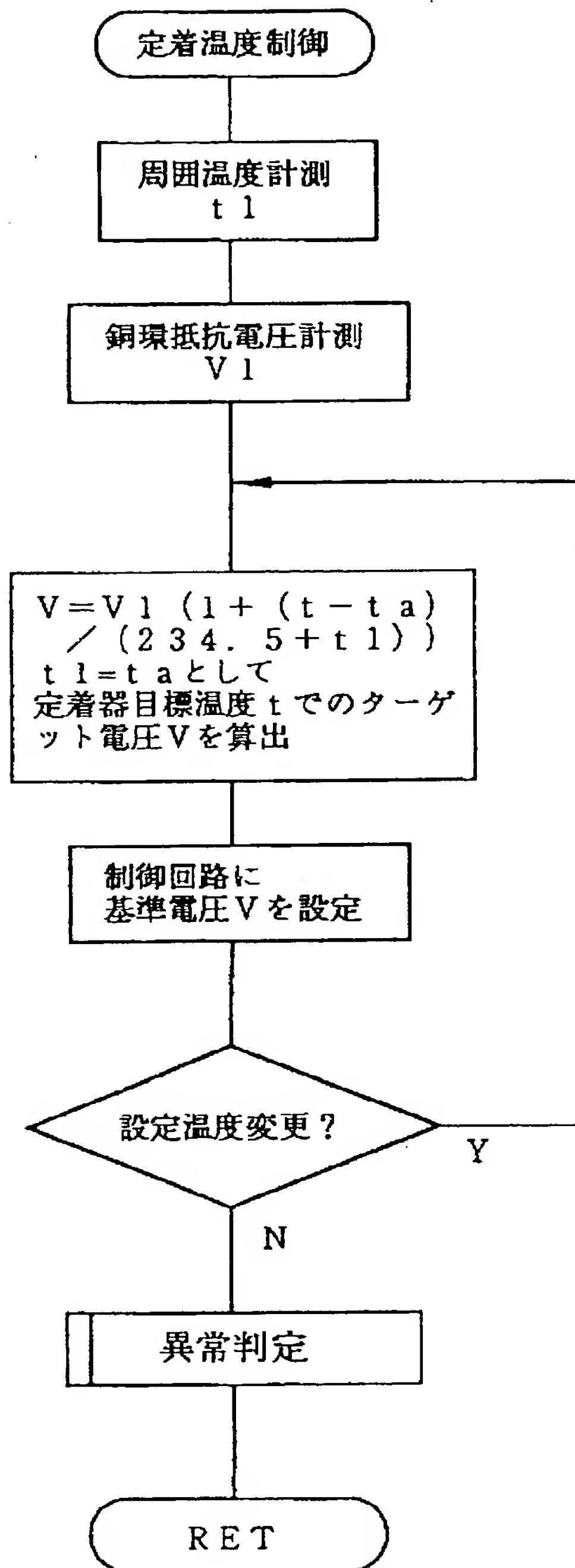
【図10】



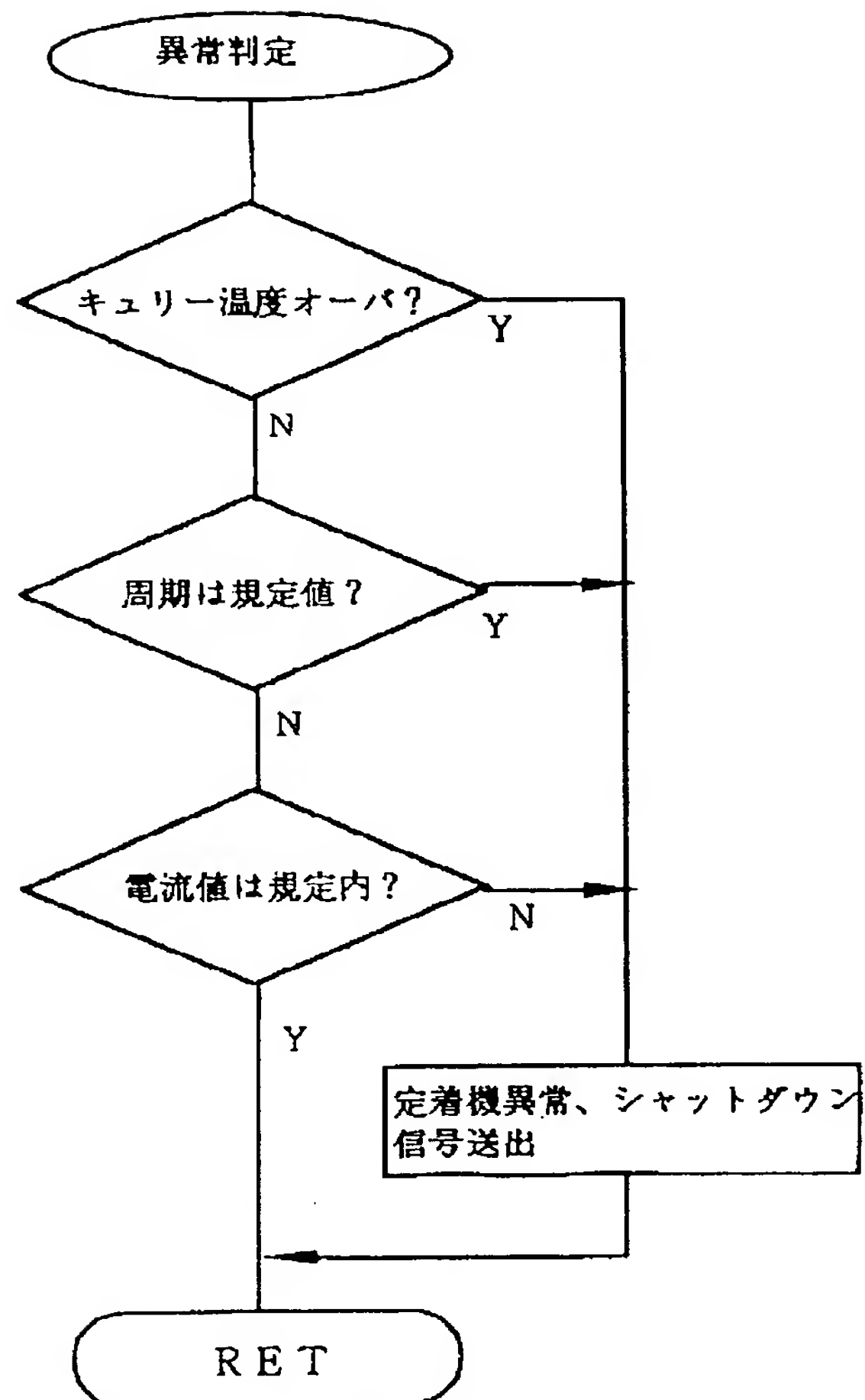
【図12】



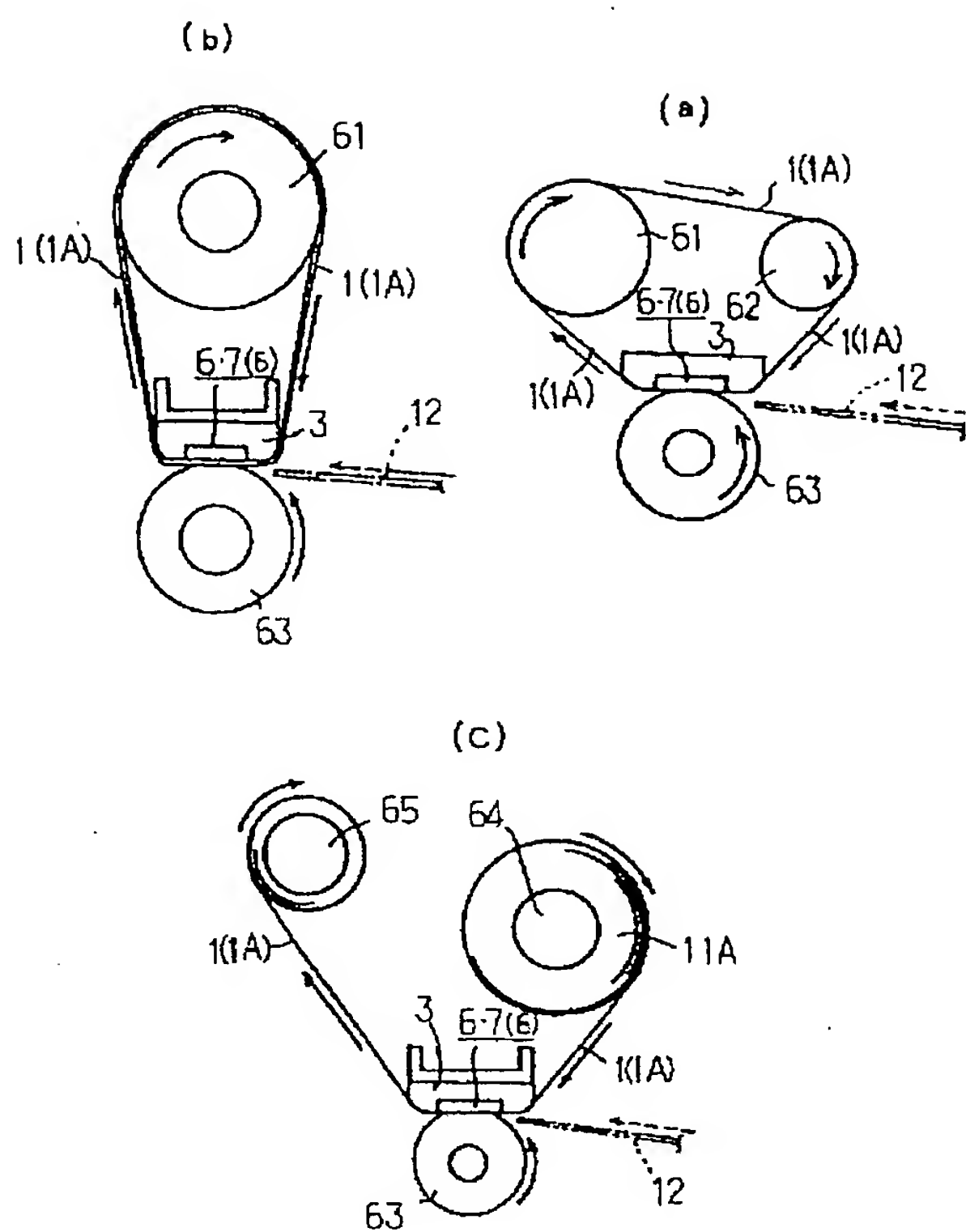
【図 9】



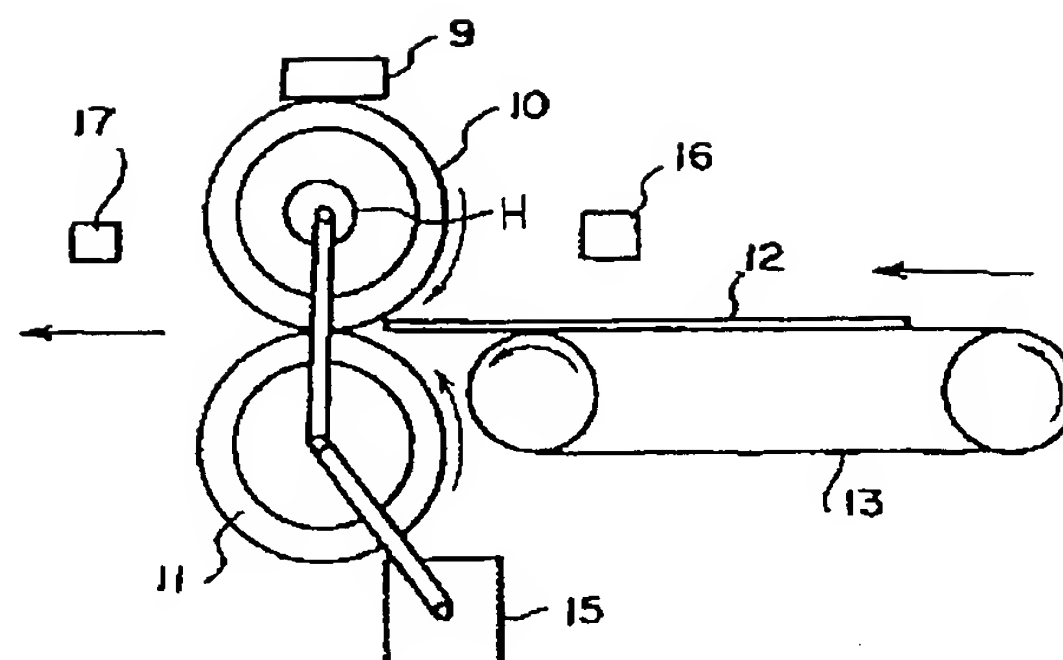
【図 11】



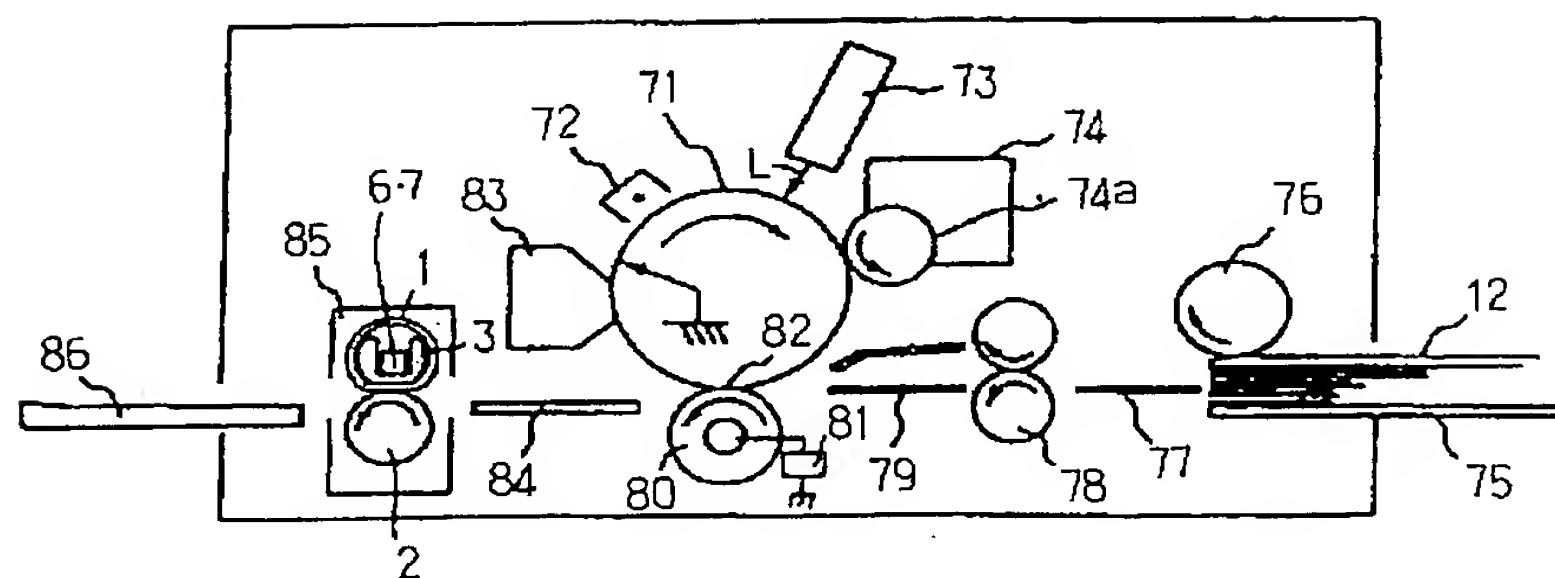
【図13】



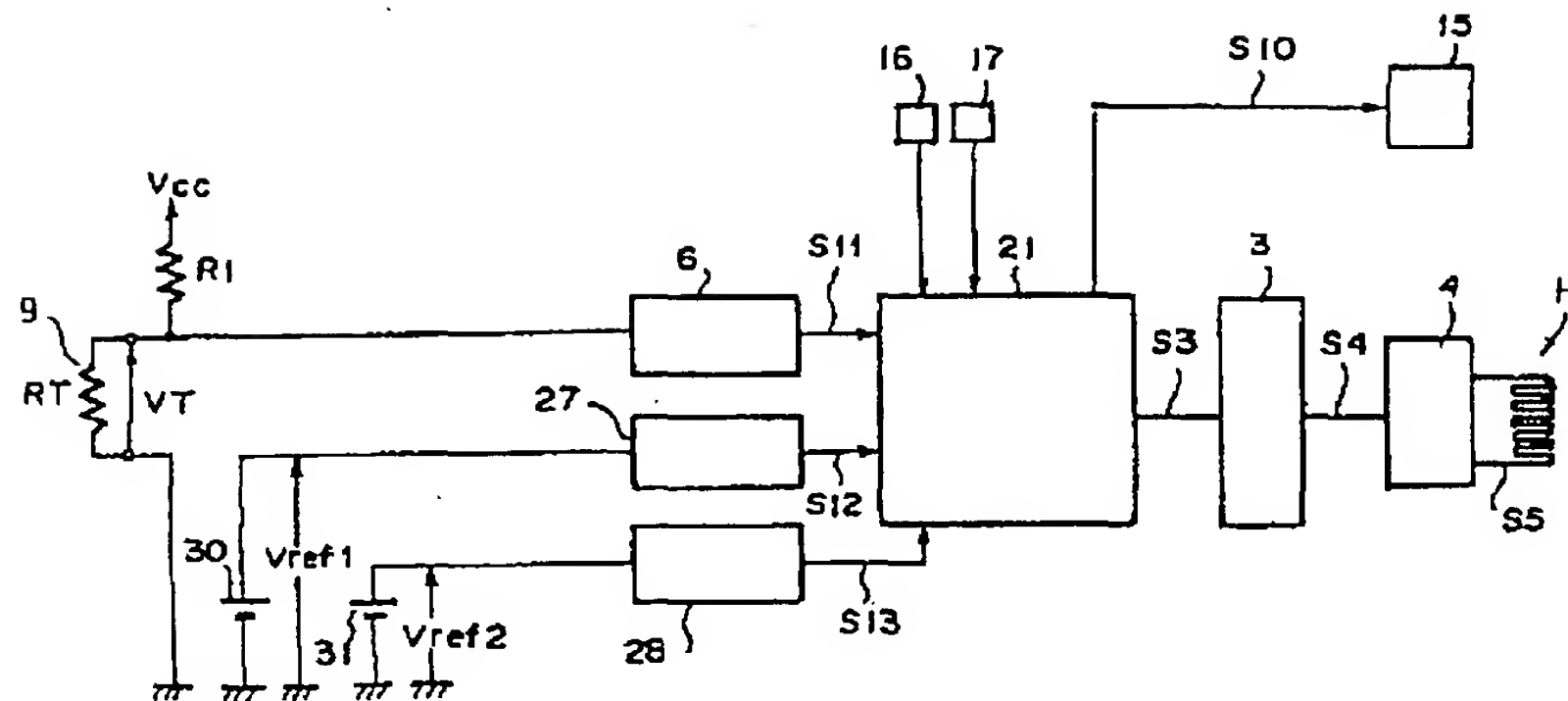
【図15】



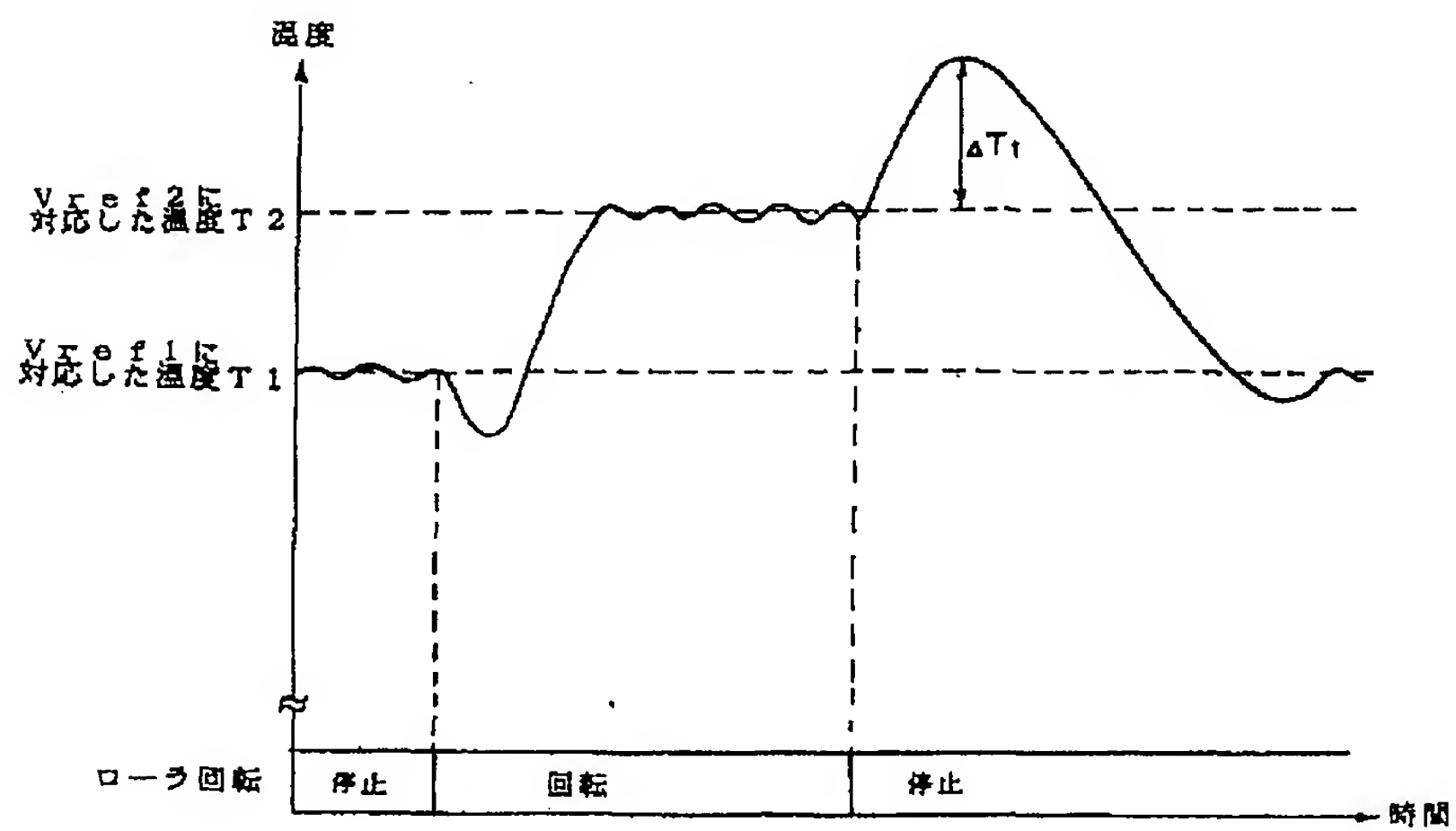
【図14】



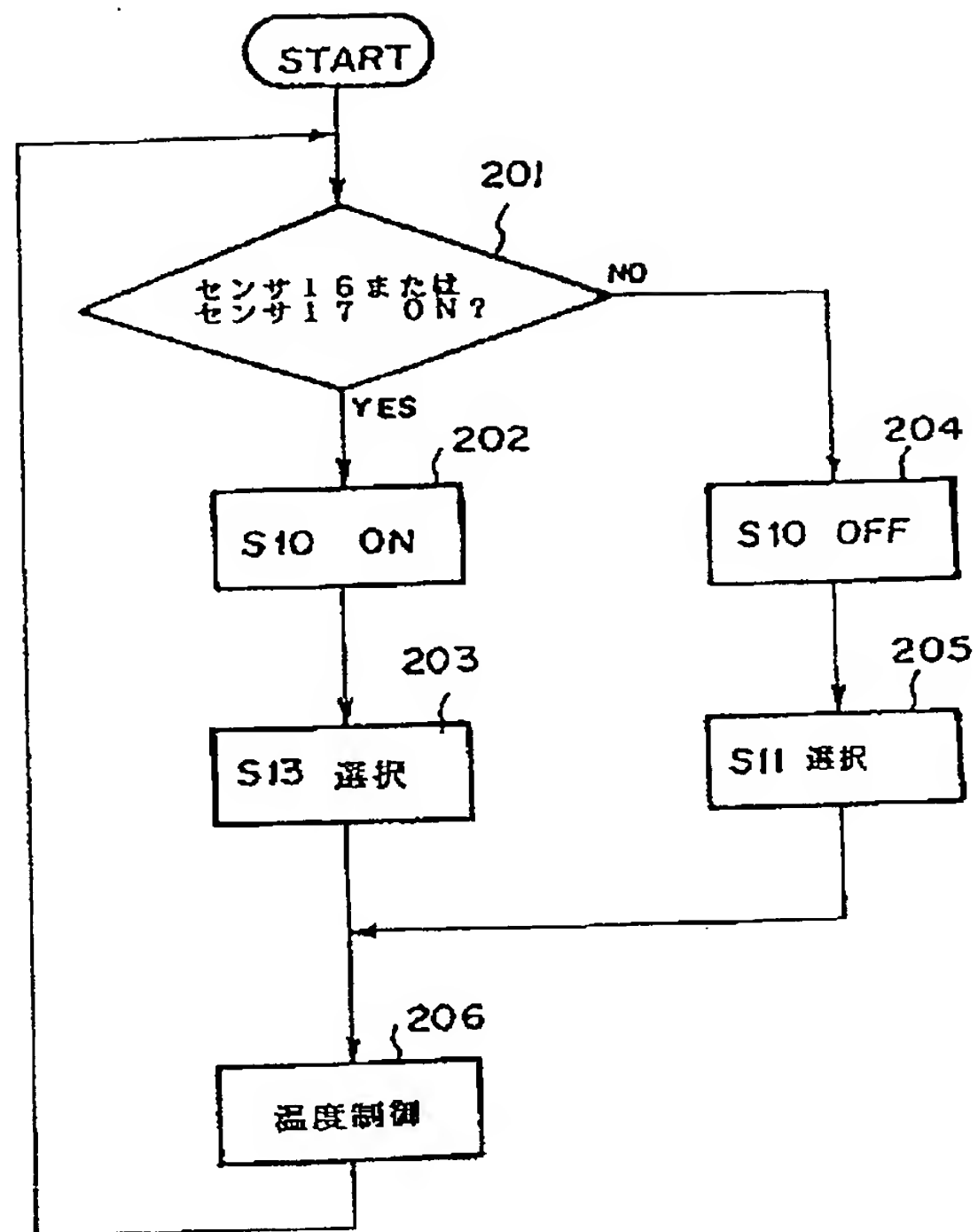
【図16】



【図17】



【図18】



【公報種別】 特許法第 1 7 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】 第 6 部門第 2 区分

【発行日】 平成 1 1 年（1 9 9 9）8 月 6 日

【公開番号】 特開平 8—2 2 2 0 6

【公開日】 平成 8 年（1 9 9 6）1 月 2 3 日

【年通号数】 公開特許公報 8—2 2 3

【出願番号】 特願平 6—1 8 0 9 6 2

【国際特許分類第 6 版】

G03G 15/20 101

【F I】

G03G 15/20 101

【手続補正書】

【提出日】 平成 1 0 年 7 月 3 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0 0 3 2】しかしながら、上述従来例の熱ローラ方式の加熱装置は、加熱ローラ 1 0 はその内包する棒状ハロゲンヒータ H によって加熱される構成の為、その制御方式は交流電源とヒータ間に設けられたスイッチング制御素子、例えばトライアック等によってオン／オフ制御する方式を採る。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 6

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0 1 0 6】ここに、リニアな制御を重要な機能と捉える理由としては、熱ローラ方式定着装置は従来例でも述べた如く、高電力のハロゲンヒータを、目標値温度に対して規定温度を越えたかどうかにより、ON/OFF制御（商用交流の 1／2 周期単位の制御）することにより、規定温度に導く構成を取っていた。例え、その温度の上昇率やオーバーシュートを管理し、複雑にスイッチング状態を変化させたとしても、加熱体が有する熱容量による伝達要素によって定まる温度リップルは無くすることは不可能である。従い、高周波レベルでのスイッチング状態の波形制御による温度制御は上記問題解決として有効に働く。